

**PAT-NO:** JP02002352456A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2002352456 A  
**TITLE:** OPTICAL HEAD DEVICE

**PUBN-DATE:** December 6, 2002

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME** **COUNTRY**  
SUGAYA, SATOSHI N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME** **COUNTRY**  
NEC CORP N/A

**APPL-NO:** JP2001154986

**APPL-DATE:** May 24, 2001

**INT-CL (IPC):** G11B007/095

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily design a primary resonance frequency in the direction of each drive, sensitivity and so on and avoid the condition that the positioning wire springs for installation requires very severe precision and the procedures for assembling are complicated even when an objective lens holder is supported with the five or more wire springs.

**SOLUTION:** In an optical head device, a fixing block 16, focus coils 7 to 10, tracking coils 11 to 14 are arranged on its base 17, and the objective lens holder 2 holding a tilt sensor 6 consisting of an objective lens 1, a light-emitting part 3 and light-receiving parts 4 and 5 and a magnet 19 is supported with the wire springs. In this case, the objective lens holder 2 is supported with the four wire springs 15a, 15c, 15d and 15f which are fixed in the fixing block 16, and the two wire springs 15b and 15e make free the end part on the side of the fixing block 16 or objective lens holder 2. The wire springs 15a to 15f also serve as the six signal wires connected with the tilt sensor 6.

**COPYRIGHT:** (C)2003,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-352456

(P2002-352456A)

(43)公開日 平成14年12月6日 (2002.12.6)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 11 B 7/095

識別記号

F I  
G 11 B 7/095

デマコト(参考)  
D 5 D 11 8  
G

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2001-154986(P2001-154986)

(22)出願日 平成13年5月24日 (2001.5.24)

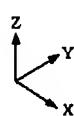
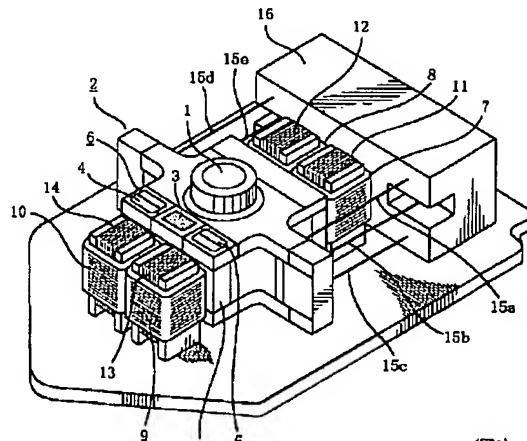
(71)出願人 000004237  
日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号  
(72)発明者 菅谷 諭  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内  
(74)代理人 100096253  
弁理士 尾身 祐助  
F ターム(参考) 5D118 AA13 AA23 BA01 CD04 EF00  
FA27

(54)【発明の名称】 光ヘッド装置

(57)【要約】

【課題】 対物レンズホルダを5本以上のワイヤバネで支持する場合であっても、各駆動方向における一次共振周波数や感度などの設計を容易にし、組立ての際のワイヤバネの取付け位置精度が厳しくなったり、組み立て手順が複雑になったりすることのないようにする。

【解決手段】 ベース17上に、固定ブロック16、フォーカスコイル7~10、トラッキングコイル11~14を配置し、対物レンズ1、発光部3と受光部4、5からなるチルトセンサ6および磁石19を保持する対物レンズホルダ2をワイヤバネで支持する光ヘッド装置において、固定ブロック16に固定された4本のワイヤバネ15a、15c、15d、15fで対物レンズホルダ2を支持するようにし、2本のワイヤバネ15b、15eは、固定ブロック16側又は対物レンズホルダ2側の端部が自由端となるようにする。ワイヤバネ15a~15fは、チルトセンサ6に接続される6本の信号線を兼用している。



1 対物レンズ  
2 対物レンズホルダ  
3 発光部  
4, 6 受光部  
6 チルトセンサ  
7~10 フォーカスコイル  
11~14 トラッキングコイル  
15a~15f ワイヤバネ  
19 磁石

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベースと、前記ベース上に固定された固定ブロックと、前記固定ブロックにワイヤばねを介して支持された、対物レンズを保持する対物レンズホルダと、を備えた光ヘッド装置において、前記固定ブロックと前記対物レンズホルダとの間には前記対物レンズホルダの支持に寄与しないワイヤが架設されていることを特徴とする光ヘッド装置。

【請求項2】 前記対物レンズホルダの支持に寄与しない前記ワイヤは、一端が前記固定ブロックと前記対物レンズホルダとの内のいずれか一方に固定され、その他端が前記固定ブロックと前記対物レンズホルダとの内のいずれか他方側で自由端となっていることを特徴とする請求項1記載の光ヘッド装置。

【請求項3】 前記自由端は、ダンパー材が塗布されているかあるいはダンパーボックス内に挿入されていることを特徴とする請求項2記載の光ヘッド装置。

【請求項4】 前記対物レンズホルダを支持する前記ワイヤばねと前記対物レンズホルダの支持に寄与しない前記ワイヤとは、電気的導体として用いられていることを特徴とする請求項1記載の光ヘッド装置。

【請求項5】 前記自由端にはフレキシブルケーブルが接続され、前記対物レンズホルダの支持に寄与しない前記ワイヤと前記対物レンズホルダを支持する前記ワイヤばねとは、電気的導体として用いられていることを特徴とする請求項2記載の光ヘッド装置。

【請求項6】 前記対物レンズホルダを支持する前記ワイヤばねの太さは、前記対物レンズホルダの支持に寄与しない前記ワイヤの太さより太いことを特徴とする請求項1記載の光ヘッド装置。

【請求項7】 前記対物レンズホルダの支持に寄与しない前記ワイヤは、前記対物レンズホルダを支持する前記ワイヤばねより柔らかい材料により形成されていることを特徴とする請求項1記載の光ヘッド装置。

【請求項8】 前記対物レンズホルダを支持する前記ワイヤばねが4本用いられていることを特徴とする請求項1記載の光ヘッド装置。

【請求項9】 前記対物レンズホルダの支持に寄与しない前記ワイヤが2本用いられていることを特徴とする請求項1または8記載の光ヘッド装置。

【請求項10】 前記対物レンズホルダには、チルトセンサが搭載されていることを特徴とする請求項1記載の光ヘッド装置。

【請求項11】 前記チルトセンサが、発光素子と受光素子とによって構成されていることを特徴とする請求項10記載の光ヘッド装置。

【請求項12】 前記ベース上には、フォーカスを調整するフォーカスコイルとチルト角を調整するチルトコイルとが搭載され、前記対物レンズホルダには前記フォーカスコイルと前記チルトコイルによって駆動される永久

磁石が搭載されていることを特徴とする請求項1、10または11記載の光ヘッド装置。

【請求項13】 前記ベース上には磁石が搭載され、前記対物レンズホルダにはフォーカスを調整するフォーカスコイルとチルト角を調整するチルトコイルとが搭載されていることを特徴とする請求項1、10または11記載の光ヘッド装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

10 【発明の属する技術分野】本発明は、半導体レーザなどの光源から出射される光を光ディスクなどの情報記録媒体に対して収束させて照射し、またその反射光を受光して、光ディスクに対して情報を光学的に記録再生する光ヘッド装置に関し、特に対物レンズを保持する対物レンズホルダをワイヤばねによって支持する光ヘッド装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】光ヘッド装置は、レーザ光を対物レンズで波長オーダーの回折限界まで絞り込んで、光ディスクの記録膜面上に照射して、光学的に情報の記録・再生を行う。このため、情報の記録密度を非常に高めることが可能となっている。また、光ディスクに対する情報の記録・再生には光を利用しているため、光ディスクと光ヘッドとは常に非接触であり、記録・再生された情報の信頼性も高い。さらに、光ディスクでは、透明基板を通してレーザ光が入射するので、塵埃や基板表面の汚れにも強い。そして、光ディスクの交換が可能で、容易に持ち運べるということも大きな特徴となっている。以上のような特徴から、光ディスクの研究開発が盛んに行われ、普及度もかなり高まっている。

30 【0003】この光ディスクの高記録密度の記録・再生を実現するために、対物レンズによる収束光ビームが、交換したすべての光ディスク上に正しく焦点を結び、かつ1本のトラックを逸脱することなくトレースしていくようとする必要がある。すなわち、光ヘッド装置に搭載される対物レンズ駆動装置は、良好な収束状態を維持した光ビームを光ディスク記録膜面上に照射できるようにするために、対物レンズを光ディスクの面振れ、および記録トラックの偏心に高精度に追従させる重要なキーポーネントである。対物レンズ駆動装置は、光ディスクの面振れに追従させるための、光ディスク面に垂直なフォーカス方向と、記録トラックの偏心に追従させるための、光ディスクの半径方向であるトラッキング方向との2軸方向に対物レンズを高精度に駆動する必要がある。対物レンズ駆動装置は、必要な制御範囲を実現するために、磁石とヨークとから構成される磁界中に設置したコイルに電流を流すことによって生じる電磁力を駆動力として用いる電磁方式が主流となっている。そして、駆動される対物レンズが搭載されている対物レンズホルダは、ばねなどの弾性体で支持され、必要な方向に駆動

可能な構成となっている。

【0004】ここで、駆動される対物レンズホルダ側にコイルを設置する場合、コイルに駆動電流を供給する駆動電流供給線を可動部である対物レンズホルダに繋ぐ必要がある。このとき、駆動電流供給線が対物レンズホルダにかかる弹性に対して影響を与え、対物レンズ駆動装置の必要な性能が得られないという問題が起こる。これに対して、対物レンズホルダを支持している金属性のばねをコイルに駆動電流を供給する駆動電流供給線として兼用するようにすれば、この問題を解決することができる。フォーカス方向とトラッキング方向の2軸方向に駆動する場合は、駆動電流供給線が2対4本必要となり、4本のばねで対物レンズホルダを支持することにより、支持ばねと駆動電流供給線を兼用することが可能になる（以下、この種の従来例を第1の従来例という）。

【0005】ところが最近では、光ディスクのさらなる高密度大容量化のために、開口数（NA : Numerical Aperture）の高い対物レンズが使われるようになってきている。集光ビーム径は、NAの値に反比例するので、NAの高い対物レンズを使うことにより、集光ビーム径を小さくすることができ、高密度化が可能となるからである。しかし、対物レンズに対する光ディスクの傾き量の許容値であるチルトマージンは、対物レンズのNAの3乗に反比例するので、対物レンズのNAが高くなるに連れて光ディスクのチルトマージンが狭くなる。そこで、集光ビームの光軸に対する光ディスクのチルト量を検出し、その結果を元に、光ディスクのチルト量を補正する制御を行うことが考えられている。

【0006】光ディスクのチルト量を補正する対物レンズ駆動装置の一例が、特開平10-320804号公報「光ヘッド装置」に記載されている。これは、図8に示すように、発光部3と受光部4、5により構成される、光情報記録媒体のチルト量を検出するチルトセンサ6を、対物レンズ1を保持する対物レンズホルダ2に取り付け、固定ブロック16から突出する6本のワイヤばね15により対物レンズホルダ2を支持する。そして、6本のワイヤばね15を発光部3に給電し受光部4、5の光電変換電荷を検出する信号線と兼用している（以下、これを第2の従来例という）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述した第2の従来例には、次のような問題点がある。第1の問題点は、従来4本のワイヤばねで支持していた対物レンズホルダを、5本以上のワイヤばねで支持するようにした場合、対物レンズ駆動装置の各駆動方向における一次共振周波数や感度などの設計が困難になることである。その理由は、対物レンズホルダを支持するばねを4本から5本以上に増やすと、各駆動方向の弾力が高くなり、4本で支持する場合と同じワイヤばねを用いると、各駆動方向の一次共振周波数が高くなったり、各駆動方向の感度が低下し

たりするためである。

【0008】第2の問題点は、4本のワイヤばねで支持していた対物レンズホルダを、5本以上のワイヤばねで支持するようにした場合、組み立ての際のワイヤばねの取付け位置精度が厳しくなり、組み立て手順が複雑になることである。その理由は、各ワイヤばね間のバランスがずれていたり、取付け位置がずれていれば、対物レンズホルダに余分な力が加わり、不要な共振モードが発生したり、各方向に移動させたときに、不要なチルト変動が発生したりするため、各ワイヤばねを高い位置精度もって取り付けると共に各ワイヤばね間のバランスをとる必要があるが、対物レンズホルダを支持しているワイヤばねの本数が増えるほど、それぞれのワイヤばねの位置精度を確保するのが難しくなりまた各ワイヤばね間のバランスのとり方が難しくなるからである。そして、高密度・大容量記録を実現するためには、対物レンズの高精度の姿勢制御が必要となるため、記録密度の上昇に伴って上述した困難は一層顕著になる。本発明の課題は、上述した従来技術の問題点を解決することであつて、その目的は、第1に、対物レンズホルダに5本以上の給電（信号）線を架設しこの給電（信号）線をワイヤばねと兼用する場合であつても、フォーカス方向、トラッキング方向、チルト方向の各駆動方向とも、一次共振周波数や感度などの仕様についての必要な性能が得れるようになることである。第2に、組み立ての際のワイヤばねの取付け精度を厳しくしたり、組み立て手順を複雑にしたりすることなく、必要な性能が得られるようになることである。

【0009】

30 【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明によれば、ベースと、前記ベース上に固定された固定ブロックと、前記固定ブロックにワイヤばねを介して支持された、対物レンズを保持する対物レンズホルダと、を備えた光ヘッド装置において、前記固定ブロックと前記対物レンズホルダとの間には前記対物レンズホルダの支持に寄与しないワイヤが架設されていることを特徴とする光ヘッド装置、が提供される。そして、好ましくは、前記対物レンズホルダの支持に寄与しない前記ワイヤは、一端が前記固定ブロックと前記対物レンズホルダとの内のいずれか一方に固定され、その他端が前記固定ブロックと前記対物レンズホルダとの内のいずれか他方側では自由端となる。また、好ましくは、前記対物レンズホルダを支持する前記ワイヤばねと前記対物レンズホルダの支持に寄与しない前記ワイヤとは、電気的導体として用いられる。

【0010】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態を示す斜視図である。図において、50 この光ヘッド装置は、ベース17上に構成されるが、こ

のベース17は、この光ヘッド装置に対向配置される光ディスクの回転中心の存在方向であるX方向に向って図外駆動機構によって往復駆動されるようになされている。したがって、図において、X方向がラジアル方向（トラッキング方向）、Y方向がタンジェンシャル方向、Z方向がフォーカス方向である。図1に示すように、対物レンズホルダ2には、対物レンズ1の外に、発光部3および受光部4、5からなるチルトセンサ6と、磁石19が搭載されている。対物レンズホルダ2は、ベース17上に固定された固定ブロック16に設置されタンジェンシャル方向に向けて伸びる4本の弾力あるワイヤばね15a、15c、15d、15f（15fは図示されていない）の先端部に固定され、これにより支持されている。これにより、対物レンズホルダ2は、ベース17上の空中に支持されている。対物レンズホルダ2には、6本のワイヤばね15a～15fが固定されているが、この内2本（15b、15e）は、固定ブロック16側で固定されておらずその先端部は自由端となっている。

【0011】本実施例においては、対物レンズホルダ2の中央部に対物レンズ1が固定され、これに隣接してチルト量を検出するチルトセンサ6が設置されている。すなわち、チルトセンサ6は、対物レンズホルダ2の一部として設けられており、ベース17からは分離されている。チルトセンサ6は、タンジェンシャル方向に対物レンズ1と並べて装備された発光部3と、この発光部3をラジアル方向から挟む1対の受光部4、5とから構成され、発光部3および受光部4、5は、それぞれ光ディスク面に対向する向きで対物レンズホルダ2に固定されている。ここで、各受光部4、5は、ラジアル方向の分割線を有した2分割センサである。このようなチルトセンサにより、対物レンズ1の光軸に対する光ディスク面のラジアル方向、およびタンジェンシャル方向のチルト量を検出する。対物レンズホルダ2のタンジェンシャル方向の二つの面には、それぞれ磁石19が装備されており、ベース17上にはこの磁石19とそれぞれ対向する4つのコイル要素が突設されている。4つのコイル要素は、ベース17に水平に巻かれたフォーカスコイル7～10と、ベース17に垂直にかつタンジェンシャル方向に巻かれたトラッキングコイル11～14である。これらの協働により、対物レンズホルダ2をフォーカス方向、トラッキング方向、ラジアルチルト方向およびタンジェンシャルチルト方向の4軸方向に駆動して、対物レンズ1を所望の位置、方向に設定できるようになっている。

【0012】図2に、光ディスクのチルト量検出回路を示す。受光部4、5の分割されたエレメントの内、対物レンズ1側のエレメントを4a、5a、対物レンズ1と反対側のエレメントを4b、5bとする。また、エレメント4a、4b、5a、5bの出力をそれぞれA、B、

C、Dとする。この場合、ラジアル方向のチルト量は、C+D-（A+B）により検出し、タンジェンシャル方向のチルト量は、B+D-（A+C）により検出することができる。したがって、光情報記録媒体のチルト量を検出するための信号線としては、発光部3を発光させる信号線と出力A、B、C、Dの出力を受ける信号線と全ての素子に共通の接地線の合計6本の信号線が必要となる。ここで、上述したように、対物レンズホルダ2に、直接信号線を繋ぐと、対物レンズホルダ2にかかる弹性に影響を与え、対物レンズホルダ2の高精度な姿勢制御を実現できないという問題がある。これに対処して、上述した第2の従来例では、対物レンズホルダ2を支持するワイヤばね15を6本にして、それらをチルト量を検出するための信号線としても用いていた。

【0013】第2の従来例では、対物レンズホルダ2を支持しているワイヤばね15を従来の4本から6本に増やしたことにより、各駆動方向の弾力が高くなる。つまり、従来の4本で支持していたときと同じワイヤばね15を用いると、各駆動方向の一次共振周波数が必要な仕様よりも高くなったり、各駆動方向の感度が必要な仕様よりも低下したりする問題が起こる。ここで、各駆動方向の一次共振周波数などの仕様を満足させるために、可動部である対物レンズホルダ2の重量を増やす方法も考えられるが、各駆動方向の感度がさらに低下するとともに、対物レンズ駆動装置の高速化が困難になるので、可動部の重量は極力軽くすることが望まれる。

【0014】これに対して、従来の4本で支持していたときのワイヤばね15よりも幅を小さくしたり厚さを薄くしたりすることにより、各駆動方向の一次共振周波数や感度などの仕様を満足させることも可能であるが、ワイヤばね15の幅や厚さは、4本支持の場合、既に数十μm程度となっていて、これよりもワイヤばね15の幅を狭くしたり、厚さを薄くしたりすることは、量産性や精度を考えた製造性の面から、および組み立て性の面からも、実用化が難しくなり、各駆動方向における一次共振周波数や感度などの設計が困難になる。また、4本のワイヤばね15で支持していた対物レンズホルダ2を、6本のワイヤばね15で支持するようにした場合、各ワイヤばね15間のバランスがずれていたり、取付け位置がずれていたりすると、対物レンズホルダ2に余分な力が加わり、不要な共振モードが発生したり、各方向に移動させたときに、不要なチルト変動が発生したりするので、ワイヤばね15の本数が増えるほど、それぞれのワイヤばね15の取付け位置精度を確保するのが難しくなり、組み立て手順が複雑になる。

【0015】ここで、図1に示すように、縦方向に3本ずつ並んでいる6本のワイヤばね15a～15fの内、4本のワイヤばね15a、15c、15d、15fだけを固定ブロック16に固着し、残りの2本のワイヤばね15b、15eを固定ブロック16に固着しない構成に

することにより、この2本のワイヤばね15b、15eは、対物レンズホルダ2に弾力の影響を与えない状態にすることができる。これにより、6本のワイヤばね15a～15fをチルト量を検出する信号線として用いながら、対物レンズホルダ2は、4本のワイヤばね15a、15c、15d、15fで支持することになるので、4本のワイヤばねで支持する第1の従来例と同様に、各駆動方向における一次共振周波数や感度を容易に設計することが可能となる。さらに、固定されている支持部材として使われている4本のワイヤばね15a、15c、15d、15fだけを高精度に取り付ければよいので、第1の従来例と比較して組み立て精度が厳しくなったり、組み立て手順が複雑になったりすることはない、という効果が得られる。

【0016】次に、本発明の第2の実施の形態を図3に基づいて説明する。図3は、本発明の第2の実施の形態の要部斜視図である。図3に示すように、縦方向に3本ずつ並んでいる6本のワイヤばね15a～15fは、固定ブロック16に固定されるが、これら6本のワイヤばねの内、4本のワイヤばね15a、15c、15d、15fだけが対物レンズホルダ2に固着され、残りの2本のワイヤばね15b、15eは対物レンズホルダ2に固着されない。このことにより、この2本のワイヤばね15b、15eは、対物レンズホルダ2にかかる弾力に影響を与えないフリーな状態にすることができる。これにより、6本のワイヤばね15a～15fをチルト量を検出する信号線と兼用しながら、対物レンズホルダ2は、4本のワイヤばね15a、15c、15d、15fで支持することになるので、4本のワイヤばねで支持する第1の従来例の場合と同様に、各駆動方向における一次共振周波数や感度を容易に設計することが可能となる。さらに、固定されている支持部材として使われている4本のワイヤばね15a、15c、15d、15fだけを高精度に取付ければよいので、6本のワイヤばねを使用したことによって組み立て精度が厳しくなったり、組み立て手順が複雑になったりすることはない。

【0017】次に、本発明の第3の実施の形態を図4に基づいて説明する。図4は、本発明の第3の実施の形態の要部斜視図である。図4に示すように、縦方向に3本ずつ並んでいる6本のワイヤばね15a～15fの内、固定ブロック16に固定されない2本のワイヤばね15b、15dの自由端にはダンパー材が塗布される。あるいは、自由端はダンパーボックス18内に挿入される。このことにより、固定されていない2本のワイヤばね15b、15dが対物レンズホルダ2の駆動の際にダンピングの効果を及ぼし、対物レンズホルダ2が駆動されている際に発生する不要な振動モードを減衰させることができる。

【0018】次に、本発明の第4の実施の形態を図5に基づいて説明する。図5は、本発明の第4の実施の形態

の要部斜視図である。図5に示すように、縦方向に3本ずつ並んでいる6本のワイヤばね15a～15fの内、固定ブロック16あるいは対物レンズホルダ2に固定されない2本のワイヤばね15b、15dの太さを、電気信号を通すのに問題ない程度に、固定されるワイヤばね15a、15c、15d、15fの太さよりも細くする。これにより、固定されていないワイヤばね15b、15dが経時変化などで対物レンズホルダ2にかかる弾力に影響を与えるようになったとしても、その影響を少なく抑えることが可能となる。また、図5に示すように、縦方向に3本ずつ並んでいる6本のワイヤばね15a～15fの内、固定ブロック16あるいは対物レンズホルダ2に固定されない2本のワイヤばね15b、15dを、固定されるワイヤばね15a、15c、15d、15fよりも柔らかい材料を用いて構成する。これにより、固定されていないワイヤばね15b、15dを細くした場合と同様の効果を得ることができる。また、6本の支持部材の内、固定されていない2本のワイヤばね15b、15eの自由端部にフレキシブルケーブルを連結して電気導通をとるようにする。これにより、電気信号を通す線材を直接自由端に連結する場合よりも、自由端となっている2本のワイヤばね15b、15eが対物レンズホルダ2に与える弾力の影響を低減できる。

【0019】次に、本発明の第5の実施の形態を図6に基づいて説明する。図6は、本発明の第5の実施の形態の要部斜視図である。図6に示すように、縦方向に3本ずつ並んでいる6本のワイヤばね15a～15fの内、固定ブロック16あるいは対物レンズホルダ2に固定されない2本のワイヤばね15b、15dの取付け位置を3本の中間だけではなく、任意の位置に取り付ける。固定されない2本のワイヤばね15b、15dは、対物レンズホルダ2にかかる弾力に影響を与えないもので、任意の位置に取り付けても対物レンズ駆動装置の特性に影響を与えることはない。本実施の形態によれば、例えば対物レンズホルダ2の両脇にチルト用のコイルや磁石などを取り付けたりするスペースを確保することが可能となり、設計の自由度が向上する。

【0020】次に、本発明の第6の実施の形態を図7に基づいて説明する。図7は、本発明の第6の実施の形態を示す斜視図である。図7に示すように、ベース17上に固定された固定ブロック16には、タンジェンシャル方向(Y方向)に突出するようにワイヤばね15a、15c、15d、15fが設置されており、その先端部で対物レンズホルダ2が支持されている。これにより、対物レンズホルダ2は、ベース17上の空中に支持されている。対物レンズホルダ2には、さらにタンジェンシャル方向に伸びる2本のワイヤばね15b、15eが設置されているが、その固定ブロック16側端部は固定されておらず、自由端となっている。対物レンズホルダ2の中央部には、記録再生用の対物レンズ1が、光ディスク

などの光情報記録媒体に対向する向きに固定されている。ベース17上には、磁石20、ヨーク21およびチルト駆動用磁石24が配置され、磁気回路が形成されている。対物レンズホルダ2には、これを、フォーカス方向に駆動するフォーカスコイル22と、トラッキング方向に駆動するトラッキングコイル23と、チルト方向に駆動するチルトコイル25が、上記磁気回路中に配置され固着されている。ここで、フォーカスコイル22、トラッキングコイル23およびチルトコイル25にそれぞれ駆動用電流を供給するために、3対合計6本の駆動電流供給線が必要となる。この駆動電流供給線として、対物レンズホルダ2に連結している6本のワイヤバネ15a～15fを兼用している。

【0021】この場合も、図1などに示す実施例と同様に、縦方向に3本ずつ並んでいる6本のねわワイヤ15a～15fの内、4本のワイヤバネ15a、15c、15d、15fを固定ブロック16に固定し、残りの2本のワイヤバネ15b、15eを固定しないことにより、これらの2本のワイヤバネ15b、15eは、対物レンズホルダ2にかかる弾力に影響を与えないフリーな状態となる。これにより、6本のワイヤバネ15a～15fで駆動電流供給線を兼用しながら、対物レンズホルダ2は、4本のワイヤバネ15a、15c、15d、15fで支持することになるので、4本のワイヤバネで支持する第1の従来例の場合と同様に、各駆動方向における一次共振周波数や感度を容易に設計することが可能となる。さらに、固定されている支持部材として使われている4本のワイヤバネ15a、15c、15d、15fだけを高精度に取付ければよいので、6本のワイヤバネを用いたことにより組み立て精度が厳しくなったり、組み立て手順が複雑になったりすることはない。

【0022】さらに、タンジェンシャルチルト変動に追従させるタンジェンシャルチルト方向の駆動を加えた4軸駆動を行う場合、各コイルにそれぞれの方向の駆動電流を供給する駆動電流供給線は、4対合計8本必要となる。このとき、上記の理由で8本のワイヤバネ15を対物レンズホルダ2に連結して、その8本のワイヤバネ15を駆動電流供給線と兼用することが考えられる。さらに、第1の実施の形態の場合のように、対物レンズホルダ2上にチルトセンサ6を配置し、対物レンズホルダ2側にコイルを配置するムービングコイルの構成を採用した場合、チルトセンサ6の信号線とコイルへの駆動電流供給線とが必要となり、10本以上のワイヤバネ15を対物レンズホルダ2に連結することが想定される。このような場合にも、本発明を適用することができる。すなわち、8本や10本など5本以上のワイヤバネを信号線や電流供給線と兼用しつつ、4本のワイヤバネにより対物レンズホルダを支持するようにすることができる。また、本発明は、対物レンズホルダを4本のワイヤバネにより支持する場合ばかりでなく、3本など4本以外のワ

イヤバネにより支持する場合にも適用が可能である。

#### 【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による光ヘッド装置は対物レンズホルダを支持するワイヤバネの本数を固定ブロッカー対物レンズホルダ間に架設される電線兼用ワイヤバネの本数より少なくしたものであるので、以下の効果を奏すことができる。その第1の効果は、対物レンズホルダに連結したワイヤバネを5本以上にした場合も、これより少ないワイヤバネで支持したときと同様に、対物レンズ駆動装置の各駆動方向における一次共振周波数や感度などの設計が容易になることがある。その理由は、少ない本数のワイヤバネだけで対物レンズホルダを支持し、それ以外のワイヤバネは、一端を固定しないでフリーの状態にしておくことにより、少ない本数のワイヤバネのみを使用する場合と同じ状態になり、対物レンズ駆動装置の各駆動方向における一次共振周波数や感度などの設計が同じように容易に設計できるからである。

【0024】その第2の効果は、対物レンズホルダに連結したワイヤバネを5本以上にした場合も、これより少ないワイヤバネで支持したときよりも、組み立ての際にワイヤバネの取付け位置精度が厳しくなったり、取付け手順が複雑になったりしないことである。その理由は、少ない本数のワイヤバネだけで対物レンズホルダを支持し、それ以外のワイヤバネは、一端を固定しないでフリーの状態にしておくことにより、支持状態が少ない本数のワイヤバネで支持する場合と同じ状態になり、その場合の組み立て条件、組み立て手順を踏襲することができるからである。

#### 30 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態の斜視図。

【図2】 第1の実施の形態に係るチルト検出回路の概略構成図。

【図3】 本発明の第2の実施の形態の要部斜視図。

【図4】 本発明の第3の実施の形態の要部斜視図。

【図5】 本発明の第4の実施の形態の要部斜視図。

【図6】 本発明の第5の実施の形態の要部斜視図。

【図7】 本発明の第6の実施の形態の斜視図。

【図8】 従来例の斜視図。

#### 40 【符号の説明】

1 対物レンズ

2 対物レンズホルダ

3 発光部

4、5 受光部

6 チルトセンサ

7～10 フォーカスコイル

11～14 トラッキングコイル

15、15a～15f ワイヤバネ

16 固定ブロック

17 ベース

18 ダンバーボックス

19 磁石

20 磁石

21 ヨーク

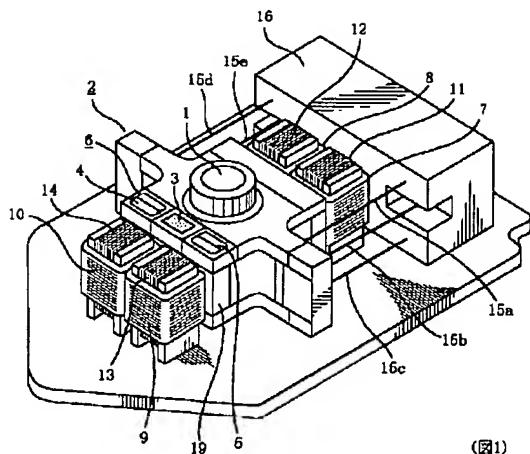
22 フォーカスコイル

23 トラッキングコイル

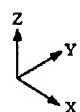
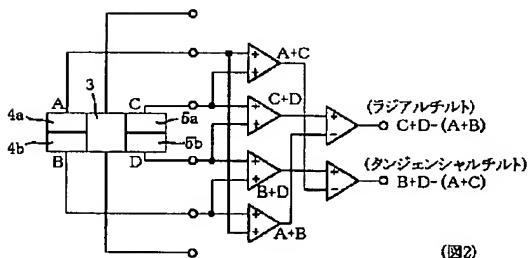
24 チルト駆動用磁石

25 チルトコイル

【図1】

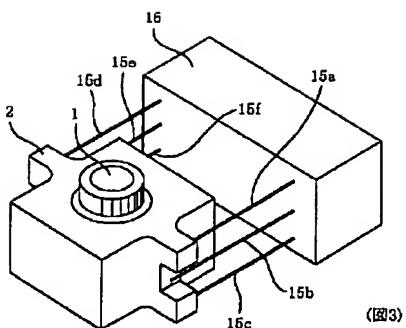


【図2】

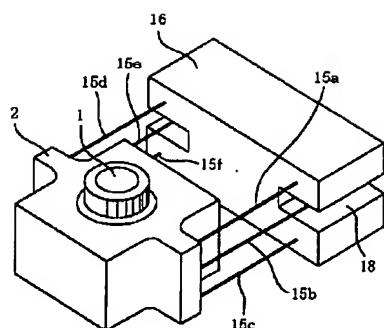


1 対物レンズ  
2 対物レンズホールド  
3 発光部  
4, 5 受光部  
6 チルトセンサ  
7~10 フォーカスコイル  
11~14 トラッキングコイル  
15a~16f ワイヤばね  
19 磁石

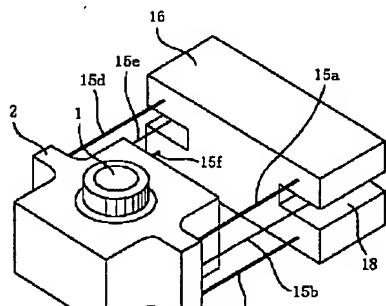
【図3】



【図4】

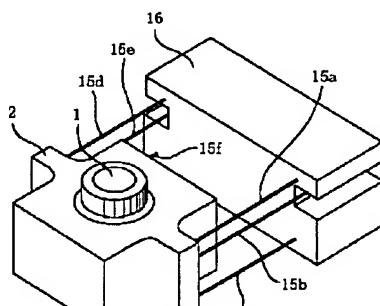


【図5】



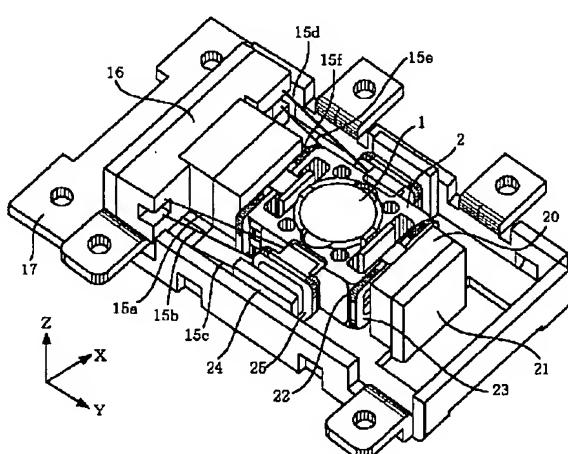
(図5)

【図6】



(図6)

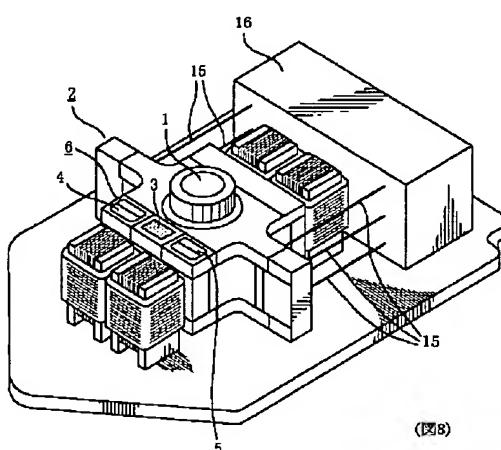
【図7】



(図7)

- 1 対物レンズ
- 2 対物レンズホルダ
- 15a~15f ワイヤばね
- 16 固定ブロック
- 17 ベース
- 20 磁石
- 21 ヨーク
- 22 フォーカスコイル
- 23 トラッキングコイル
- 24 デルト駆動用磁石
- 25 デルトコイル

【図8】



(図8)